



博士課程に進学して

東北大学大学院工学研究科知能デバイス材料学専攻；
博士課程後期2年
徳田 慎平



図1 留学先の University of Virginia のキャンパス。

1. はじめに

私は、東北大学において材料科学を学び、現在は博士課程後期に在学し研究活動を行っております。同大学にて武藤泉教授、菅原優准教授、原信義理事・副学長のご指導の下、金属材料の腐食防食に関する研究に日々励んでおります。また、日本学術振興会と東北大学リーディング大学院マルチディメンション物質理工学リーダー養成プログラム(以下 MD プログラム)の支援を受け、企業や海外でのインターンシップなどの活動を行ってきました。本稿では、インターンシップを含めたこれまでの研究活動や研究生活について述べたいと思います。

2. 腐食の研究

私は負荷応力下でのオーステナイト系ステンレス鋼の腐食挙動の研究を行っております。「腐食」という言葉を聞くと、古い建物の屋根や自転車に見られる「赤いさび」を想像される方が多いのではないかと思います。どちらかというと地味な印象もありますが、腐食というのは、見栄えが悪くなるだけでなく、材料の性能劣化や材料の強度低下、ひいては材料の破壊に繋がる可能性も含んでいる重要な研究領域です。またステンレス鋼は、その優れた耐食性から広く利用される重要な耐食材料ですが、塩化物イオンを含む環境では孔食やすき間腐食、応力腐食割れといった局部腐食が発生する場合があります。中でも応力腐食割れは、材料に応力が負荷された状況で発生し、割れ状の形態をとるため、材料の破壊とも関連する重要な腐食現象です。応力腐食割れは材料、環境、応力の三因子がそろった特定の環境でのみ発生することが知られています。裏を返せば、これら三因子が絡み合った非常に複雑な現象であり、応力腐食割れの機構の全容解明に向け、現在も世界的に研究がなされています。応力腐食割れの全容解明が困難な要因として、負荷応力下での材料の電気化学挙動が不明であることが挙げられます。応力腐食割れは塩化物環境では孔食を起点として発生し、また孔食は硫化物系介在物を起点として発生することが知られております。そこで私達は、負荷応力下でオーステナイト系ステンレス鋼および硫化物介在物の電気化学測定を行い、鋼と介在物の溶解挙動に及ぼす応力の影響を調査することで、応力腐食割れの機構を解

3. MD プログラムでの活動

MD プログラムの支援を受け、企業・学内・海外でのインターンシップを行いました。何れのインターンシップでも、接合や材料の組織制御を行うことで材料を作製し、その耐食性を調査する研究を行いました。自分の専門から半歩ずれた研究を行うことができ、見識を広げることができたと感じております。中でも海外インターンシップではアメリカに留学し、研鑽を積みました(図1)。滞在先は、とても小さな田舎町でしたが、緑や花が多く、とてもきれいな町でした。研修先では自分の研究ではなく、大気腐食の研究に取り組みました。どちらの研究室も材料工学専攻なのですが、所属研究室はどちらかというと材料側から腐食を研究し、インターン先では電気化学の立場から研究しているように感じました。同じ腐食現象を違ったアプローチで研究するのは、とても新鮮で、大変良い勉強になりました。研修先の研究室は、アメリカ人だけでなく、様々な国から学生が集まっており、とても刺激的でした。また、日本の文化や福島第一原発事故のことをよく聞かれたのが印象的で、もっと日本のことを知っておかなければならないと反省しました。何れのインターンシップでも自分の研究室を長期間離れ、自分を俯瞰的に見ることができ、多くのことを吸収できたのではないかと思います。

4. 最後

私は MD プログラムに在籍し博士課程に進学したことで、自分自身を成長させることができたと感じております。国際学会での口頭発表やアメリカへの留学、国内企業での長期インターンシップなど、修士で修了していたら体験できなかったであろう数多くの貴重な体験ができました。苦労や困難な壁に直面することも多々ありますが、先生方や家族、友人の支えもあり、元気に研究活動に勤しんでおります。大学での研究も残りわずかとなりましたが、少しでも自分自身を成長させられるように博士課程を修了する日まで努力したいと思います。最後になりますが、この度は「はばたく」への寄稿という大変貴重な機会を与えてくださり、誠にありがとうございます。編集委員の皆様にご心より感謝申し上げます。

(2019年12月5日受理)[doi:10.2320/materia.59.211]
(連絡先: 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-02)